

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. März 2001 (08.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/15760 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61M 15/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/08277

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. August 2000 (24.08.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 40 906.4 27. August 1999 (27.08.1999) DE
199 63 946.9 31. Dezember 1999 (31.12.1999) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: VON SCHUCKMANN, Alfred [DE/DE];
Winnekendonker Strasse 52, 47627 Kevelaer (DE).

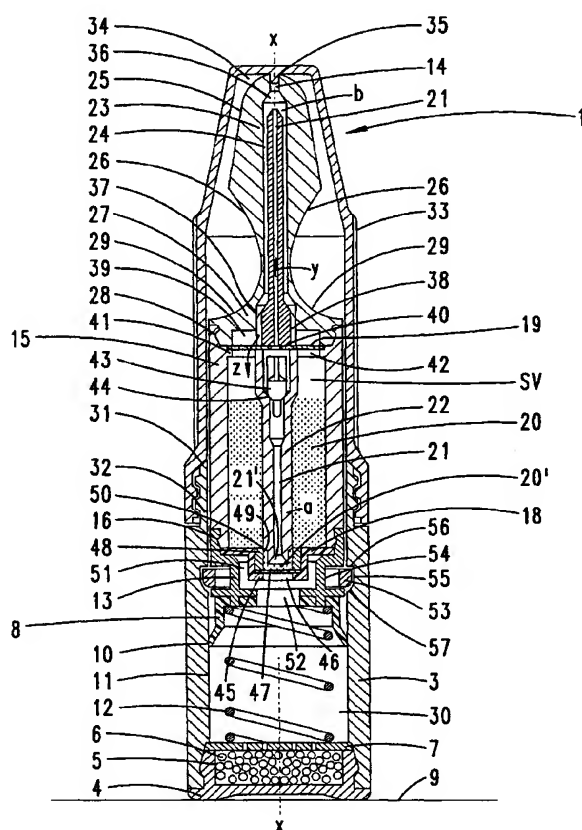
(74) Anwälte: RIEDER, Hans-Joachim usw.; Rieder & Partner,
Corneliusstrasse 45, 42329 Wuppertal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MANUALLY OPERATED INHALER FOR SUBSTANCES IN POWDER FORM

(54) Bezeichnung: HANDBETÄTIGBARER INHALATOR FÜR PULVERFÖRMIGE SUBSTANZEN



(57) Abstract: The invention relates to a manually operated inhaler (1) for substances in powder form (20), in particular, for medicinal substances. During manual operation, a specific dosage amount (20') from a dose reservoir (20) for the substance is made available in a discharge channel (21), in order to be discharged by air-propulsion from a mouthpiece opening (14) at the end (b) of said discharge channel (21). The invention aims to provide a reliable construction which is easy to use. To this end, a piston (8) which generates the discharge air-stream is provided with a cavity (17) in its shaft (15) which forms the reservoir chambers (SV) for the substance and a low pressure which is created during the return stroke of the piston (8) opens a space towards the dose reservoir (20) for the substance, in order to prepare a new dosage amount (20').

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf einen handbetätigbaren Inhalator (1) für pulverförmige Substanzen (20), insbesondere medikamentöse Substanzen, bei welchem sich bei der Handbetätigung eine bestimmte Ausgabemenge (20') aus einer Substanzen-Vorratsmenge (20) vor einem Austragskanal (21) bereitstellt zwecks luftgetragener Ausgabe aus einer Mundstücköffnung (14) am Ende (b) eines Austragskanales (21), und schlägt zur Erzielung einer funktionssicheren, gebrauchsvorteilhaften Bauform vor, daß ein den Ausgabe-Luftstrom erzeugender Kolben (8) mit einem Hohlraum (17) seines Schaftes (15) die Substanzen-Vorratskammer (SV) bildet, und ein beim Rückhub des Kolbens (8) erzeugter Unterdruck einen Freiraum zur Substanzen-Vorratsmenge (20) hin öffnet (Fig. 6) zur Bereitstellung einer neuen Ausgabemenge (20').

WO 01/15760 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

00001 Handbetätigbarer Inhalator für pulverförmige Substanzen

00002

00003 Die Erfindung bezieht sich auf einen handbetätigbaren

00004 Inhalator gemäß Gattungsbegriff des Hauptanspruches.

00005

00006 Die DE-PS 44 15 462 zeigt eine Lösung, bei der die be-

00007 stimmte Ausgabemenge durch Drehen einer Dosierkammer

00008 aus einer Befüllungsstellung unter der Substanzen-Vor-

00009 ratsmenge bis vor einen Austragskanal gebracht und dann

00010 durch Saugluft des Inhalierenden in dessen Mund trans-

00011 portiert wird. Bei der Lösung gemäß W092/10229 wird

00012 die Füllung einer Dosierkammer durch einen über der

00013 Substanzen-Vorratsmenge erzeugten Überdruck-Luft-

00014 strom vorgenommen, welcher Luftstrom bis in die Atmo-

00015 sphäre reicht. Die gefüllte Dosierkammer wird

00016 dann ebenfalls durch Verschieben relativ zur Substan-

00017 zen-Vorratsmenge in Position vor einen Austragskanal

00018 gebracht, dort entleert, um das Pulver dann ebenfalls

00019 durch Saugluft des Inhalierenden in dessen Mund zu

00020 transportieren. Beide vorerwähnten Geräte sind nur zur

00021 Mund-Saug-Entleerung geeignet. Es besteht auch immer

00022 die Gefahr, dass einer eine mehrfache Dosis inhaliert

00023 (Doppelschuss).

00024

00025 Das Verabreichen pulverförmiger Substanzen, insbesonde-

00026 re von Medikamenten, erfordert aber neben einer feinen

00027 Verteilung im transportierenden Luftstrom auch, daß

00028 dieser immer gleich kraftvoll austritt und möglichst

00029 stärker ist als ein Patient üblicherweise saugt bzw.

00030 saugen kann. Nur so kann das pulverförmige Gut auch

00031 sicher an den Zielort gelangen. Dabei ist es des Weite-

00032 ren erforderlich, daß die Mengen exakt reproduzierbar

00033 sind. Das setzt unter anderem auch voraus, daß die

00034 pulverförmige Substanz, d. h. die Substanzen-Vorrats-

00035 menge nicht verblockt.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

00036 Die WO90/07351 zeigt ein Inhalationsgerät mit einer
00037 Dosierkammer, die nicht von der Saugluft des Patienten
00038 geleert wird, sondern durch einen Pumpenkolben. Diese
00039 Geräte besitzen eine Passage von dem Raum der Substan-
00040 zen-Vorratsmenge über die Dosierkammer bis in die Atmo-
00041 sphäre dadurch, daß die Dosierkammer einerseits über
00042 eine Lochplatte in ständiger Verbindung steht mit einer
00043 Substanzen-Vorratsmenge und andererseits mit der düsen-
00044 artigen Verengung am Ausgang des Pumpenzylinders, so
00045 daß beim Bewegen des Pumpenkolbens -in Art eines Zer-
00046 stäuber-Prinzips- der Pumpen-Luftstrom die Dosierkammer
00047 leersaugt. Die Dosierungsgenauigkeit ist gering.
00048 Feinste Pulver, wie sie heute im medizinischen Bereich
00049 immer stärker zum Einsatz kommen, lassen sich nicht
00050 inhalieren.

00051

00052 Aufgabe der Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen
00053 Inhalator funktionssicherer sowie gebrauchsvorteilhaft-
00054 er auszubilden.

00055

00056 Diese Aufgabe ist zunächst und im Wesentlichen bei
00057 einem Inhalator mit den Merkmalen des Anspruchs 1 ge-
00058 löst. Die Unteransprüche stellen ergänzend vorteilhaft-
00059 te Lösungen dar.

00060

00061 Zufolge solcher Ausgestaltung ist ein Inhalator von
00062 erhöhtem Gebrauchswert erzielt: Letzterer ist einer-
00063 seits in der erreichten Funktionssicherheit begründet.
00064 Die Vorratsmenge ist in einem sich bewegenden Bau-
00065 teil des Inhalators untergebracht, nämlich dem Schaft
00066 des Kolbens. Sie bewegt sich also stets mit. Neben
00067 dieser gleichsam mechanisch wirkenden Schütteleinrich-
00068 tung (sowohl die Hin- als auch die Rückbewegung ist
00069 genutzt) wird eine Bewegung der pulverförmigen Substanz
00070 auch durch das Nachfallen der Substanz erzeugt. Ein

00071 Ausgabe-Druckluftstrom geht durch den pulvergefüllten,
00072 dosierkammerähnlichen Hohlraum und ein Luftunterdruck
00073 öffnet diesen Raum. Verblockung der pulverförmigen
00074 Substanz ist so praktisch ausgeschlossen. Der Ausgabe-
00075 Luftstrom wird außerdem recht kraftvoll und stets
00076 gleich stark erzeugt wegen des relativ großen Kolben-
00077 querschnittes, der auf den relativ querschnittskleinen
00078 Austragskanal übergeht. Weiter bringt die Erfindung in
00079 Vorschlag, daß der Austragskanal als sich im Zentrum
00080 des Kolbenschaftes erstreckendes Schaft-Innenrohr ge-
00081 staltet ist, unter dessen kolbenseitigem Ende sich die
00082 Ausgabemenge sammelt. Ein solches Zentralsystem
00083 schafft einen Ringraum als Zugang für die pulverförmige
00084 Substanz, was auch wieder förderlich für die erstrebte
00085 Präzision in der Dosierung ist. Weiter erweist es sich
00086 als günstig, daß der handbetätigte Kolbenfeder-Spannhub
00087 der Ausgabehub ist und sich die Ausgabemenge beim feder-
00088 veranlaßten Rückhub des Kolbens sammelt. Das Bilden
00089 der Ausgabemenge geschieht so praktisch automatisch.
00090 Es steht nach jeder Benutzung immer eine ausgabebereite
00091 Menge zur Verfügung. Eine vorteilhafte Lösung ist
00092 erreicht, wenn sich die Ausgabemenge in einer Vertie-
00093 fung im Boden der Substanzen-Vorratskammer sammelt und
00094 der Rand der Vertiefung unter Ein- bzw. Austauschen des
00095 Schaft-Innenrohres zwischen einer Dicht- und Öffnungs-
00096 stellung des Schaft-Innenrohres wechselt. Der Rand der
00097 Vertiefung kann zugangsabsperrend unmittelbar gegen das
00098 Schaft-Innenrohr treten oder mittelbar. Er stellt sich
00099 vorteilhafterweise aufgrund der inneren Elastizität
00100 zurück in die Dichtstellung. Der Übertritt in die
00101 Öffnungsstellung resultiert aus einer elastischen Verla-
00102 gerung dieses Bodens der Substanzen-Vorratskammer auf-
00103 grund des beim Rückhub des Kolbens hinter diesem auftre-
00104 tenden Unterdruckes. Es fällt dabei pulverförmige
00105 Substanz in den Freiraum. Ein Saugstrom füllt die

00106 Substanzen-Vorratskammer oberhalb des Füllspiegels um
00107 das entsprechende Volumen wieder auf, welches in die
00108 Dosierkammer abgewandert ist. Eine luftdurchlässige
00109 Abdeckung eines Loches im Boden der Substanzen-Vorrats-
00110 kammer soll möglichst leicht Luft durchlassen zum Aus-
00111 stoßen des Pulvers, andererseits aber in umgekehrter
00112 Richtung so sein, daß der Unterdruck den Dichtsitz
00113 genügend abhebt. Hier kann ein Filterblättchen einge-
00114 setzt werden, bestehend aus Vlies oder auch gewebtem
00115 Material. Das Pulver kann hier nicht durchtreten.
00116 Eine erste dünne Schicht des eingefallenen Pulvers
00117 schließt die Poren eines solchen Materiales. In bau-
00118 lich vorteilhafter Weise sind der Boden und die Vertie-
00119 fung der Substanzen-Vorratskammer von einer elasti-
00120 schen, topfförmigen Membran gebildet, deren Topfinnen-
00121 wand ein Einsatzteil trägt, auf dessen oberem Rand das
00122 Schaft-Innenrohr dichtend aufsetzt. Dosiermenge und
00123 Substanzen-Vorratsmenge werden durch eine solche topf-
00124 förmige Membran separiert, wenn die Membran geschlossen
00125 ist. Anstelle einer topfförmigen Gestalt ist es auch
00126 möglich -und je nach Struktur des Pulvers empfehlens-
00127 wert-, den elastischen Boden des Schaftes als weitestge-
00128 hend ebene Scheibe auszubilden, welche vom Unterdruck
00129 aus einem Dichtsitz zum Schaft-Innenrohr abgesenkt
00130 wird, wobei dann das Schaft-Innenrohr am unteren Ende
00131 einen Freiraum besitzt -vorzugsweise kuppelförmig-, in
00132 den das unter den Freiraum eingefallene Pulver einge-
00133 schoben und damit von der Vorratsmenge abgeteilt wird,
00134 wenn die elastische Rückstellkraft die Scheibe wieder
00135 in den Dichtsitz zum Schaft-Innenrohr bringt. Für den
00136 Dichtsitz empfiehlt sich dabei eine schmale Kante. Um
00137 den abhebenden Unterdruck zu begrenzen, sind die Lippen
00138 des Kolbens entsprechend ausgerichtet. Über die Wahl
00139 des Luft-Durchlasswiderstandes der Abdeckung im Kolben-
00140 boden, und diese Unterdruckbegrenzung kann -auch in

00141 Abhängigkeit von der Struktur, Korngröße etc. des Pul-
00142 vers- immer erreicht werden, dass sich der Boden in die
00143 richtige Spaltstellung abhebt. Sodann besteht noch ein
00144 vorteilhaftes Merkmal darin, daß das Schaft-Innenrohr
00145 sich bis kurz vor die Mündungsöffnung erstreckt und zur
00146 Wand des umgebenden Schaftmaterials einen Lufteinström-
00147 kanal freiläßt, der bis in die Substanzen-Vorratskammer
00148 reicht. Hierüber entsteht eine die pulverförmige Sub-
00149 stanz auch aufmischende, ziehende Luft in Richtung der
00150 Unterdruckquelle. Dabei ist vorgesehen, daß im oberen
00151 Bereich der Substanzen-Vorratskammer eine für die Ein-
00152 strömluft durchlässige Decke ausgebildet ist, die das
00153 Schaft-Innenrohr beiderseits abstützend kreuzt und ein
00154 zentrales Loch fluchtend zum Austragskanal besitzt.
00155 Der Austragskanal ist so durchgehend offen; das Umfeld
00156 des Schaft-Innenrohres hingegen läßt Luft passieren,
00157 hält aber die pulverförmige Substanz zurück. Um zu
00158 verhindern, daß bei dem Sammeln der pulverförmigen
00159 Substanz zu einer dosierten Ausgabemenge Falschlufte als
00160 Behinderung auftritt, ist eine Sperre vorgesehen. Die
00161 besteht darin, daß vor dem zentralen Loch ein Ventilkör-
00162 per angeordnet ist, der in Austragsrichtung öffnet.
00163 Die Verformung des Bodens durch den Unterdruck beim
00164 Übertritt in die Öffnungsstellung des Bodens schafft
00165 einen Freiraum unterhalb des Schaftinnenrohres, der
00166 dann nur mit einem eng begrenzten Luftvolumen in Verbin-
00167 dung tritt, welches Luftvolumen vom Dichtsitzrand bis
00168 zur Ventilsperre reicht. Schließlich ergibt sich eine
00169 vorteilhafte Betätigungsweise durch eine Ansprechschwel-
00170 le für die handbetätigte Kolbenverlagerung. Die An-
00171 sprechschwelle macht einen bestimmten, größeren Betäti-
00172 gungsdruck notwendig, bevor sich der Kolben bewegt.
00173 Bei Zusammenbrechen ihres überwindbaren Widerstandes
00174 wird so eine beschleunigte Verlagerung des Kolbens
00175 relativ zum Gehäuse des handbetätigbaren Inhalators

00176 erreicht. Das verkörpert sich im einzelnen dadurch,
00177 daß die Ansprechschwelle von einem Ringkörper des Kol-
00178 benschaftes rückseitig der Kolbenmanschette gebildet
00179 ist, welcher Ringkörper in eine Rastnut der dem Kolben
00180 zugehörigen Zylinderwand einrastet. Bezüglich des
00181 Ringkörpers handelt es sich zweckmäßig um einen ovalen
00182 Federring, der querschnittsmäßig im lichten Durchmesser
00183 des Zylinders im nicht rastgenuteten Bereich unter-
00184 kommt. Endlich wird noch vorgeschlagen, daß der Aus-
00185 tragskanal sich in Strömungsrichtung an der Ausgabemen-
00186 gen-Sammelstelle trichterförmig verjüngt. Das vergrößert
00187 das Einzugsgebiet für die Substanz mit zentrieren-
00188 der sowie beschleunigender Wirkung auf den Tragstrom.

00189

00190 Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand
00191 zweier zeichnerisch veranschaulichter Ausführungsbeis-
00192 piele näher erläutert. Es zeigt:

00193

00194 Fig. 1 den handbetätigbaren Inhalator in Seitenan-
00195 sicht, schutzkappenverschlossen,

00196

00197 Fig. 2 die Draufsicht hierzu,

00198

00199 Fig. 3 einen Längsschnitt durch den kappenverschlosse-
00200 nen Inhalator, die federbelastete Grundstel-
00201 lung seines Kolbens wiedergebend,

00202

00203 Fig. 4 den Inhalator in Betätigungsstellung, gleich-
00204 falls im Längsschnitt,

00205

00206 Fig. 5a auszugsweise eine Zwischenstellung unmittelbar
00207 nach abwärts ausgefedertem Boden der Substan-
00208 zen-Vorratskammer, d. h. soeben geöffnetem
00209 Hohlraum, darstellend die (theoretische) momen-
00210 tane Volumen-Vergrößerung des Hohlraumes,

00211 Fig. 5b eine später liegende Zwischenstellung bei
00212 schon wieder gefülltem Hohlraum,
00213
00214 Fig. 6 ein Detail der Abstützung der Decke des
00215 Inhalators,
00216
00217 Fig. 7
00218 und 8 den unteren Bereich des Inhalators in einer
00219 abgewandelten Lösung, bei welcher das Abteilen
00220 der Ausgabemenge nur aus einer mechanischen
00221 Rückstellbewegung resultiert, und dabei:
00222
00223 Fig. 7 die Grundstellung, also diejenige vor der
00224 Inhalations-Betätigung,
00225
00226 Fig. 8 die Stellung während des federbelasteten Rück-
00227 hubes des Kolbens.
00228
00229 Der dargestellte, als Taschengerät ausgebildete Inhala-
00230 tor 1 besitzt ein im Grunde kreisrunden Querschnitt
00231 aufweisendes, längliches Gehäuse 2. Bestandteil dessel-
00232 ben ist ein Zylinder 3 als Teil einer Kolben/Zylinderein-
00233 heit, fungierend als Pumpe.
00234
00235 Der Zylinder 3 ist basisseitig durch eine Bodenkappe 4
00236 dicht verschlossen. Die ist in den dortigen Endbereich
00237 des Zylinders 3 eingeklipst.
00238
00239 Die Bodenkappe 4 stellt eine Trockenmittelkammer 5.
00240 Die diesbezügliche Substanz ist durch Kügelchen 6 darge-
00241 stellt. Überdeckt wird die Trockenmittelkammer 5 von
00242 einer im Zylinder 3 gehaltenen Lochplatte 7.
00243
00244 Im Zylinder 3 führt sich ein längsverlagerbarer Kolben
00245 8. Der ist als Kolbenmanschette realisiert. Seine in

00246 Richtung der Standfläche 9 weisende, leicht ausgestellt-
00247 te Kolbenlippe 10 führt sich abgedichtet gleitend an
00248 der Zylinderwand 11 des Zylinders 3. Der Kolbenhub ist
00249 endanschlag-definiert. Die Ausrichtung der Kolbenlippe
00250 10 bedingt, daß bei Überschreiten eines bestimmten
00251 Unterdruckes die Lippe 10 von der Wand 11 abhebt im
00252 Sinne einer Unterdruckbegrenzung durch die dann in den
00253 Raum unter dem Kolben 8 einströmende Luft.
00254
00255 Der Kolben 8 steht unter Federbelastung im Sinne einer
00256 Grundstellung (Fig. 3) des Inhalators 1. Die Feder,
00257 eine Schraubengangdruckfeder, trägt das Bezugszeichen
00258 12.
00259
00260 Deren eine endständige Federwindung ragt in die Höhlung
00261 der Kolbenmanschette, die andere findet ihr Widerlager
00262 auf der ortsfesten Lochplatte 7.
00263
00264 Die elastische Kolbenmanschette sitzt an einem Kolben-
00265 kopf 13 aus relativ härterem Material. Die Teile 8 und
00266 13 können im Kombi-Spritzverfahren erstellt werden.
00267
00268 Der Kolbenkopf 13 setzt sich basisabgewandt in einen in
00269 Richtung einer Mundstücköffnung 14 verlaufenden Schaft
00270 15 fort. Der ist zylindrischer Gestalt und mit dem
00271 Kolbenkopf 13 fest rastverbunden. Die Raststelle ist
00272 mit 16 bezeichnet. Rastwulst und Rastnut sind der
00273 Zeichnung entnehmbar. Beide Teile 8 und 15 können auch
00274 einstückig sein.
00275
00276 Der Hohlraum 17 des Schaftes 15 ist zur Bildung einer
00277 Substanzen-Vorratskammer SV herangezogen. Diese
00278 schließt kolbenseitig mit einem Boden 18 und mundstück-
00279 öffnungsseitig mit einer Decke 19 ab.
00280

00281 Bezüglich der Substanz handelt es sich um pulverförmige,
00282 insbesondere medikamentöse Substanz, deren Vorrats-
00283 menge in der Zeichnung mit 20 bezeichnet ist. Von
00284 dieser Substanzen-Vorratsmenge 20 werden durch Handbetä-
00285 tigung des Inhalators 1 exakt reproduzierbare Ausgabe-
00286 mengen 20' abgeteilt. Das Abteilen geschieht räumlich
00287 vor einem Austragskanal 21, und zwar am dem Kolben 8
00288 zugewandten, unteren Ende a eines Schaft-Innenrohres
00289 22. Dort ist die Menge dann zur Ausgabe bereitgestellt.
00290

00291 Das Schaft-Innenrohr 22 befindet sich im Zentrum des
00292 Schaftes 15 des unter Federspannung stehenden Kolbens
00293 8. Es passiert dabei nicht nur den gesamten Längenbe-
00294 reich des Hohlraumes 17, sondern setzt sich auch noch
00295 in weiteres Schaftmaterial 23 fort.
00296

00297 Die geometrische Längsmittelachse des zentralen Schaft-
00298 Innenrohres 22 fällt mit einer rotationssymmetrisch
00299 liegenden Längsmittelachse x-x des Inhalators 1 zusam-
00300 men. Insofern liegt die Vorratsmenge 20 in einem Ring-
00301 raum, aus welchem austretend die Ausgabemenge 20' unter
00302 dem kolbenseitigen Ende a des Schaft-Innenrohres 22
00303 gesammelt wird, zwecks späterer luftgetragener Ausgabe
00304 aus der Mundstücköffnung 14 am anderen, also oberen
00305 Ende b des Austragskanales 21.
00306

00307 Das Schaft-Innenrohr 22 erstreckt sich bis kurz vor die
00308 Mündungsöffnung 14. Der Mantelbereich des Schaft-Innen-
00309 rohres 22 wird unter Belassung eines Abstandes vom
00310 Schaftmaterial 23 umgeben, genauer dessen Wand, so daß
00311 über die gesamte Länge des Schaftmaterials 23 ein
00312 Ringraum verbleibt. Dieser bildet einen Lufteinströmka-
00313 nal 24. Letzterer reicht bis in die Substanzen-Vorrats-
00314 kammer SV und steht via Mundstücköffnung 14 im Anschluß
00315 zur Atmosphäre. 14 ist gleichsam auch ein Atemloch,

00316 insbesondere auch zum Ausgleich des sich verringernden
00317 Volumens an Pulver.

00318

00319 Bezüglich des Schaftmaterials 23 handelt es sich um
00320 einen keulenförmigen Fortsatz 25 des Schaftes 15.

00321 Dessen freies Ende konvergiert kegelstumpfförmig unter
00322 Bildung einer Kopfrundung im Bereich der Mundstücköff-
00323 nung 14. Ein solcher Stutzen läßt sich gut geführt in
00324 bspw. ein Nasenloch einstecken.

00325

00326 Basisseitig des Fortsatzes 25 liegen Einbuchtungen 26.
00327 Die gehen nach einer Einziehung in einen breiten Sockel
00328 27 über. Zwischen Sockel 27 und dem dortigen Ende des
00329 Schaftes 15 ist wiederum eine Raststelle berücksich-
00330 tigt, bezeichnet mit 28. Auch diese weist einen Rast-
00331 wulst und eine passende Rastnut auf, wie sich das aus
00332 der Zeichnung ergibt.

00333

00334 Der schulterbildende Abschnitt des keulenförmigen Fort-
00335 satzes 25 läßt aufgrund der Einbuchtungen 26 Fingerauf-
00336 lageflächen 29 entstehen, über welche sich der Kolben 8
00337 via Schaft 15 entgegen Federbelastung in die Stellung
00338 gemäß Fig. 4 verlagern läßt.

00339

00340 Der Zylinderraum 30 des Kolbens 8 weist eine axiale
00341 Länge auf, die etwa dem Kolbendurchmesser entspricht.
00342 Mindestens um dieses Maß ragt der mundstücköffnungssei-
00343 tige Endabschnitt des Schaftes 15 über einen Halsrand
00344 31 des Zylinders 3 axial vor. Der Halsrand 31 ist der
00345 obere Abschluß eines Halses 32 des Zylinders 3. Die
00346 Mantelfläche 32 des Halses 32 trägt Außengewinde, wel-
00347 ches mit einem passenden Innengewinde eines Schraubsok-
00348 kels einer Schutzkappe 33 des Inhalators 1 zusammen-
00349 wirkt. Die Mantelfläche der Schutzkappe 33 kann ge-

00350 rauht, insbesondere längsgerieft sein, dies zur Erleich-
00351 terung der Schraubbetätigung.

00352

00353 Von einem konvergierenden Dom 34 der besagten Schutzkap-
00354 pe 33 geht innenseitig einer abgeflachten Decke dersel-
00355 ben ein Verschußstopfen 35 aus. Der tritt bei ord-
00356 nungsgemäß geschlossenem Gerät dichtschießend in die
00357 Mundstücköffnung 14 ein.

00358

00359 Unterhalb der besagten Mundstücköffnung 14 ist zwischen
00360 dem dortigen Ausgang des Austragskanales 21 und dem
00361 Ansatz der Mundstücköffnung 14 eine Zwischenkammer 36
00362 belassen, bildend eine Strömungsweiche für den Luftein-
00363 strömkanal 24 einerseits und den Austragskanal 21 ande-
00364 rerseits. Das Ende des Schaft-Innenrohres 22 ist zuge-
00365 spitzt. So entsteht eine schräge Leitschulter für die
00366 Einströmluft.

00367

00368 In der Ebene des Sockels 27 nimmt der Lufteinströmkanal
00369 24 eine leichte Ausstellung ein. Das Schaft-Innenrohr
00370 22 ist dort wandungsmäßig leicht verdickt. Der verdick-
00371 te Bereich sitzt in einer passenden Ausnehmung 37 im
00372 Sockel 27. Es liegt ein reibungsschlüssiger Steckver-
00373 bund vor, wobei kanalbildend zwei oder mehrere längsver-
00374 laufende Nuten 38 ausgebildet sind. Die leiten über zu
00375 einem Freiraum 39 oberhalb der Decke 19.

00376

00377 Auf Höhe der Decke 19 ist der Körper des Schaft-Innen-
00378 rohres 22 unterbrochen, strömungsmäßig jedoch nicht.
00379 Das prägt sich dadurch aus, daß im oberen Bereich der
00380 Substanzen-Vorratskammer SV eine für die Einströmluft
00381 durchlässige Decke 19 ausgebildet ist, die das Schaft-
00382 Innenrohr 22 beiderseits abstützend kreuzt. Für die
00383 vertikal querende Fortsetzung des Austragskanales 21
00384 weist die Decke 19 dagegen ein Loch 40 auf. Die ent-

00385 sprechende Durchlässigkeit bietet bspw. ein Filterpa-
00386 pier.

00387

00388 Die Decke 19 ist abgestützt von einer durchbrochenen
00389 Halterung 41, welche Durchströmöffnungen 42 belässt. Es
00390 kann sich um stegbeabstandete Bogenöffnungen handeln
00391 (vergl. Fig. 6). Das schaftnahe Stegmaterial bildet
00392 eine gute Auflage für die Decke 19, die oberseitig
00393 durch einen Ringkragen der Raststelle 28 gegen die
00394 Halterung 41 gehend randeingeklemmt ist.

00395

00396 Eine gleiche Klemmhalterung ist auch lochnah realisiert
00397 durch Gegeneinandertritt der verbreiterten Enden des
00398 zweiteiligen Schaft-Innenrohres 22 im Querungsbereich
00399 der Decke 19. Der im Hohlraum 17 aufgenommene Part des
00400 Innenrohres 22 ist über die Halterung 41 einteilig mit
00401 dem Schaft 15.

00402

00403 Vor dem zentralen Loch 40 befindet sich ein Ventilkör-
00404 per 43. Der wirkt mit einer Ventilsitzfläche 44 zusam-
00405 men. Ein solches Rückschlagventil wirkt in Austrags-
00406 richtung Öffnend, schließt dagegen bei Einströmen der
00407 Luft über den Kanal 21. Es wird vom substanztragenden
00408 Strom umspült. Die Ventilkammer ist durch entsprechen-
00409 de Ausweitung des dortigen Rohrendes erreicht. Der
00410 Ventilschaft weist kreuzende Flügel auf, die aber im
00411 Kern das Loch 40 bei Luftaustrag nicht zuhalten können.

00412

00413 In einer Vertiefung 45 im Boden 18 der Substanzen-Vor-
00414 ratskammer SV sammelt sich Pulver, woraus die abzutei-
00415 lende Ausgabemenge gebildet wird. Es handelt sich um
00416 eine hutförmig oder topfförmig gestaltete Membran aus
00417 elastisch flexiblem Material. Der Hutrand ist im Be-
00418 reich der Raststelle 16, ähnlich wie oben bezüglich der
00419 Decke 19 ausgeführt, randeingeklemmt.

00420 Der Boden 18, genauer die Decke der hutförmig gestalte-
00421 ten Membran weist zentralliegend ein Loch 46 auf.
00422 Dieses Loch 46 besitzt eine luftdurchlässige Abdeckung
00423 47. Die Struktur des entsprechenden Filtermaterials
00424 ist so, daß die pulverförmige Substanz in beiden Kolben-
00425 bewegungen nicht passieren kann, vielmehr nur Luft, und
00426 dies auf jeden Fall in Richtung der Mundstücköffnung 14.

00427

00428 Die Topfinnenwand der topf- bzw. hutförmigen Membran
00429 trägt ein hülsenförmiges Einsatzteil 48, gleichsam als
00430 Aussteifung an der Topfinnenwand wirkend. Auf dessen
00431 oberem inneren Rand sitzt das Ende a des Schaft-Innen-
00432 rohres 22 in Grundstellung dichtend auf. Dies ge-
00433 schieht aufgrund der dem Boden 18 innewohnenden Rück-
00434 stellkraft. Der besagte Rand trägt das Bezugszeichen
00435 50. Die endseitige Gegenschließfläche am Innenrohr 22
00436 ist mit 49 bezeichnet. Letztere ist als Kegelstumpfz-
00437 ne verwirklicht, die sich in ein im Außendurchmesser
00438 reduziertes Endstück fortsetzt, das in Gegenrichtung
00439 getrichtert ausgebildet ist. Es stellt die Mündung zum
00440 Austragskanal 21 dar. Das optimiert den Austrag der
00441 Substanz. Der Trichter 21' verjüngt sich in Mundstück-
00442 richtung. Das ergibt eine kelchartige Komprimierung für
00443 die pulverförmige Substanz, die sich dadurch im engeren
00444 Kanalabschnitt beschleunigt. Es entsteht ein kraftvol-
00445 ler Strahl, der das Medikament auch in Nebenhöhlen
00446 transportiert.

00447

00448 Fährt die Membran -wegen Nachlassen des Unterdruckes-
00449 aufgrund ihrer inneren Elastizität in die Dichtsitzstel-
00450 lung zurück, so bildet sich -auch im Zusammenhang mit
00451 dem in den Topf weiter einfahrenden Schaft-Innenrohr-
00452 das (etwas kleinere) Volumen der abzuteilenden Ausgabe-
00453 menge, die auch dann zur Ausgabe bereitsteht.

00454

00455 Die Vertiefung 45, d. h. das sie umschreibende Topfteil
00456 des Bodens 18, ragt mit Freistand in eine Ausnehmung 51
00457 des Kolbenkopfes 13. Auch hier liegt eine Topfform
00458 zugrunde mit radialem und vor allem axialem Ausweich-
00459 spiel für den Boden 18. Kolbenkopf 13 und Kolben 8
00460 sind zentral durchbrochen. Die entsprechende Öffnung
00461 trägt das Bezugszeichen 52. Sie nimmt strömungsmäßig
00462 Anschluß an den Zylinderraum 30 der Pumpe, der so mit
00463 der Ausnehmung 51 verbunden ist.

00464

00465 Dem Inhalator 1 ist im Hinblick auf die Verlagerung des
00466 Kolbens 8 unter Nutzung des Fortsatzes 25 als Betäti-
00467 gungshandhabe eine Ansprechschwelle für die handbetätig-
00468 te Kolbenverlagerung gegeben. Bestandteil dieser bei
00469 Überlast nachgebenden Anfangs-Abstützung ist ein federn-
00470 der Ringkörper 53. Der ist einerseits mit dem Kolben-
00471 schaft 15 verbunden. Er sitzt auf einer Ringnut auf
00472 einem halsartigen Nacken 54 des Kolbenkopfes 13. Besag-
00473 ter Ringkörper 53 ist so daran axial gefesselt. Er
00474 ragt mit zwei diametral einander gegenüberliegenden
00475 Vorsprungszonen in eine Rastnut 55. Die befindet sich
00476 in der Zylinderwand 11. Sie weist eine obere, steile
00477 Flanke 56 auf und eine untere, einwärts gerichtet abfal-
00478 lende Flanke 57. Letztere lenkt die die Ansprechschwel-
00479 le bildenden bündelungenartigen Vorsprungszonen schlag-
00480 artig ein, so daß der Gegenhalt plötzlich zusammen-
00481 bricht. Es kommt zu einem schlagartigen Verlagern des
00482 Kolbens 8 unter Komprimierung der im Zylinderraum 30
00483 befindlichen Luft. Wieder freigegeben, schnäppert der
00484 Ringkörper 53 wieder sperrend in die Rastnut 53 zu-
00485 rück. Das ist die anschlagbegrenzte Grundstellung; der
00486 Ringkörper 53 liegt an der steileren 57 an.

00487

00488 Die Funktion des Inhalators 1 ist wie folgt: Durch
00489 Positionieren der Finger der Bedienungshand auf den

00490 Fingerauflageflächen 29 und einen Gegenhalt unter der
00491 Bodenplatte 4 durch den Daumen läßt sich in solchem
00492 Spanngriff der Kolben 8 in der geschilderten Weise
00493 schlagartig entgegen Federbelastung abwärts bewegen.
00494 Die sich im volumenmäßig verringernden Zylinderraum 30
00495 befindliche, komprimierende Luft schlägt durch die
00496 luftdurchlässige Abdeckung 47 in die Abteilkammer, in
00497 welcher die Ausgabemenge 20' aus einer voraufgegangenen
00498 Betätigung bereitgehalten ist. Es kommt zu einem kraft-
00499 vollen Ausstoß der luftstromgetragenen pulverförmigen
00500 Substanz an den Zielort, bspw. über den Nasenraum. Der
00501 Ventilkörper 43 hebt dabei von der Ventilsitzfläche 44
00502 ab. Zwischen der Fläche 49 des Schaft-Innenrohres 22
00503 und dem Gegenrand 50 herrscht Dichtschißung. Die
00504 Ausgabe der Menge 20' ist lagenunabhängig.
00505
00506 Gibt der Benutzer die Betätigungsstellung des
00507 Inhalators 1 frei, bewegt sich vermöge der Federkraft
00508 der Feder 12 der Kolben 8 wieder in seine Grundstel-
00509 lung. Dabei kommt es zur Volumenvergrößerung der Pum-
00510 penkammer, sprich Zylinderraum 30. Die hutförmige
00511 Membran wird durch den Unterdruck entgegen ihrer elasti-
00512 schen Rückstellkraft abwärts gezogen in der Stellung
00513 nach Fig. 5a: Der dortige Raum ist geöffnet zur Sub-
00514 stanzen-Vorratsmenge 20 hin. Es kommt zu einem erneu-
00515 ten Füllen des Freiraumes, dies teils durch Eigenge-
00516 wicht, teils durch Massenträgheit, teils durch die
00517 Volumen-Vergrößerung zufolge Abwärtsziehens der topfför-
00518 migen Membran. Je nach Bemaßung der Luftdurchlässig-
00519 keit der Abdeckung 47 in Abwärtsrichtung ist auch eine
00520 Luftströmung in Richtung der Membran/Abdeckung 47, vor
00521 allem aufgrund der Volumenvergrößerung durch diese
00522 Abwärtsbewegung begünstigt. Die erste recht dünne
00523 Schicht des Pulvers schließt die Poren der Abdeckung
00524 47, so daß die Öffnungsstellung genügend lang erhalten

00525 bleibt. Der Weg der elastischen Verlagerung des Bodens
00526 18 in die Öffnungsstellung der Substanzen-Vorratskammer
00527 SV ist begrenzt dadurch, daß beim Rückhub des Kolbens 8
00528 der hinter diesem auftretende Unterdruck begrenzt ist
00529 durch die abwärts gerichtete Lippe 10 des Kolbens 8,
00530 die sich bei steigendem Unterdruck von der Wand 11
00531 abhebt und Luft in den Raum 30 läßt. Der Saugstrom
00532 hebt den Rand 50 von der Gegenfläche 49 des Endes a des
00533 Schaft-Innenrohres 22 nur so lange und so weit ab, wie
00534 ein bestimmter Unterdruck existiert. Es findet ein
00535 einwandfreies Anfüllen statt (Fig. 5b). Die pulverför-
00536 mige Substanz wird gegenüber dem Zylinderraum 30 durch
00537 die Abdeckung 47 zurückgehalten. Die Substanz bleibt
00538 stets locker. Ist der Kolben wieder in der Hochstel-
00539 lung (Fig. 3), ist die Membran aufgrund ihrer elasti-
00540 schen Rückstellung wieder in die Schließstellung nach
00541 Fig. 3 getreten, welche Aufwärtsbewegung dann eine
00542 gleichmäßige satte Füllung des Endvolumens (Dosierung)
00543 bringt. Der jeweils zwischen einer Dicht- und Öffnungs-
00544 stellung des Schaft-Innenrohres 22 wechselnde Rand 50
00545 gelangt stets sicher wieder in die die Abteilkammer
00546 schließende Dichtstellung, zumal ein etwaiger Überdruck
00547 im Kanal 21 entweichen kann.
00548
00549 Die Austragsströmung ist mit Pfeil y und die Einlaßströ-
00550 mung mit Pfeil z bezeichnet.
00551
00552 Die Raststelle 28 kann als Füllzugang offenbar ausgebil-
00553 det sein.
00554
00555 Bei der Lösung der Fig. 7 und 8 ist der Aufbau im Be-
00556 reich der Zone zur Bereitstellung der Ausgabemenge
00557 abgewandelt, ansonsten die Konstruktion aber wie bei
00558 der ersten Ausführungsform:
00559

00560 Der Kolben 8 hat wiederum die Kolbenlippe 10, die zufol-
00561 ge ihrer Ausrichtung eine hochsperrende Wirkung bei
00562 einer Kolbenbewegung in Richtung des Pfeiles B bringt,
00563 jedoch bei einer Bewegung in entgegengesetzter Richtung
00564 -veranlasst durch die gespannte Feder 12- aber den
00565 entstehenden Unterdruck rückseitig des elastischen
00566 Bodens 18a begrenzt.

00567

00568 Beim Ausgabehub in Richtung des Pfeiles B wird die
00569 Ausgabemenge 20'' durch die im Zylinderraum 30 kompri-
00570 mierte Luft, welche die zumindest in dieser Richtung
00571 und für solche Drucke durchlässige Abdeckung 47 durch-
00572 setzt, durch den Austragskanal 21 ausgeblasen. Beim
00573 dann folgenden Rückhub (entgegen der Richtung des Pfei-
00574 les B) hebt der dabei im Raum 30 entstehende Unterdruck
00575 den elastischen Boden 18a vom Dichtsitz zum vorzugswei-
00576 se schneidenförmigen Rand 22a des Schaftes 15 ab. Der
00577 (leere) Freiraum F am unteren Ende des Schaftes 15
00578 öffnet sich zur Substanzen-Vorratsmenge SV (siehe
00579 Fig. 8). Das Pulver fällt -unterstützt durch die Volu-
00580 menvergrößerung zufolge der Abwärtsbewegung des Bodens
00581 18a- unter den Freiraum F. Letzterer ist vorzugsweise
00582 kuppelförmig und sitzt symmetrisch zum Kanal 21. Ist
00583 der Rückhub beendet und/oder fällt der Unterdruck durch
00584 Wirkung der Lippen 10 weg, so tritt der Boden 18a auf-
00585 grund seiner eigenen elastischen Vorspannung wieder in
00586 die Dichtstellung gemäß Fig. 7 unter Abkapselung der
00587 Ausgabemenge. Diese steht dann bereit zur nächsten
00588 Ausgabe-Betätigung.

00589

00590 Der Boden 18a ist etwa scheibenförmig und -vom Schaft
00591 aus gesehen- leicht gewölbt, um die maximale Rückstell-
00592 Elastizität über längere Gebrauchszeiten zu gewährlei-
00593 sten. Das Ventil 43a kann über einen angepassten Dicht-
00594 sitz auf das optimale Nachfallen des Pulvers unter den

00595 Freiraum F und das Übergeben des Pulvers (Anheben) in
00596 den Freiraum abgestimmt sein. Anstatt -wie üblich-
00597 eine volumenmäßig vorbestimmte Pulvermenge in einer
00598 diesem Volumen entsprechenden Dosierkammer zu sammeln
00599 und eine solche stets gleichmäßig zu füllen, ist bei
00600 der Erfindung der Weg gewählt, dass die bestimmte Ausga-
00601 bemenge erst durch Abteilen aus einem größeren Volumen
00602 im Wege einer Schließbewegung zweier sich ergänzender
00603 Bauteile (Boden 18/18a zu Schaft 15/15a) zu einem klei-
00604 neren Volumen ergibt.

00605

00606 Der Boden 18a ist im Formschluss in einer Haltenut 15a
00607 des Schaftes 15 gefesselt.

00608

00609 Alle offenbarten Merkmale sind erfindungswesentlich.
00610 In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der
00611 Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Priori-
00612 tätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhalt-
00613 lich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser
00614 Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit
00615 aufzunehmen.

00616 ANSPRÜCHE

00617

00618 1. Handbetätigbarer Inhalator (1) für pulverförmige
00619 Substanzen (20), insbesondere medikamentöse Substanzen,
00620 bei welchem sich bei der Handbetätigung eine bestimmte
00621 Ausgabemenge (20') aus einer Substanzen-Vorratsmenge
00622 (20) vor einem Austragskanal (21) bereitstellt zur
00623 luftgetragenen Ausgabe aus einer Mundstücköffnung (14)
00624 am Ende (b) eines Austragskanales (21), dadurch gekenn-
00625 zeichnet, daß ein den Ausgabe-Luftstrom erzeugender
00626 Kolben (8) mit einem Hohlraum seines Schaftes (15) die
00627 Substanzen-Vorratskammer (SV) bildet, und ein beim
00628 Rückhub des Kolbens (8) erzeugter Unterdruck einen
00629 Freiraum zur Substanzen-Vorratsmenge (20) hin öffnet
00630 (Fig. 6) zur Bereitstellung einer neuen Ausgabemenge
00631 (20', 20'').

00632

00633 2. Inhalator nach Anspruch 1 oder insbesondere danach,
00634 dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (15) an seinem
00635 dem Kolben (8) gegenüberliegenden Ende (b) die Mund-
00636 stücköffnung (14) bildet.

00637

00638 3. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00639 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00640 zeichnet, daß der Austragskanal (21) als sich im Zen-
00641 trum des Schaftes (15) des unter Federspannung stehen-
00642 den Kolbens (8) erstreckendes Schaft-Innenrohr (22)
00643 gestaltet ist, unter dessen kolbenseitigem Ende (a)
00644 sich die Ausgabemenge (20') sammelt.

00645

00646 4. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00647 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00648 zeichnet, daß der Übertritt in die Öffnungsstellung aus
00649 einer elastischen Verlagerung des Bodens (18) der Sub-
00650 stanzen-Vorratskammer (SV) aufgrund des beim Rückhub

00651 des Kolbens (8) hinter diesem auftretenden Unterdruckes
00652 erzielt ist.

00653

00654 5. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00655 den Ansprüche oder insbesondere danach, gekennzeichnet
00656 durch eine mindestens in Richtung der Mundstücköffnung
00657 (14) luftdurchlässige Abdeckung (47) eines Loches (46)
00658 im Boden (18) der Substanzen-Vorratskammer (SV).

00659

00660 6. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00661 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00662 zeichnet, daß der handbetätigte Kolben-Federspannhub
00663 der Ausgabehub ist und sich die Ausgabemenge (20') beim
00664 federveranlaßten Rückhub des Kolbens (8) sammelt.

00665

00666 7. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00667 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00668 zeichnet, daß sich die Ausgabemenge (20') in einer
00669 Vertiefung (45) im Boden (18) der Substanzen-Vorratskam-
00670 mer (SV) sammelt und der Rand (50) der Vertiefung (45)
00671 zwischen einer Dicht- und Öffnungsstellung zum Schaft-
00672 Innenrohr (22) wechselt.

00673

00674 8. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00675 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00676 zeichnet, daß der Boden (18) und die Vertiefung (45)
00677 der Substanzen-Vorratskammer (SV) von einer elastischen
00678 Membran gebildet sind, deren Topfinnenwand ein Einsatz-
00679 teil (48) trägt, auf dessen oberem Rand (50) das
00680 Schaft-Innenrohr (22) dichtend aufsetzt.

00681

00682 9. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00683 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00684 zeichnet, daß der Kolben (8) zwecks Begrenzung des sich
00685 bildenden Unterdruckes eine entgegen der Richtung des

00686 Rückhubes weisende Kolbenlippe (10) besitzt, die glei-
00687 tend an der Innenwand (11) des Zylinders (3) anliegt.
00688
00689 10. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00690 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00691 zeichnet, daß die Durchlässigkeit der Abdeckung (47) in
00692 Relation zur Feinkörnigkeit des Pulvers so ist, daß die
00693 nach erster Öffnungsbewegung des Bodens (18) auf diesen
00694 fallende dünnsschichtige Pulvermenge die Luftdurchlässig-
00695 keit in Öffnungsrichtung beseitigt.
00696
00697 11. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00698 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00699 zeichnet, daß das Schaft-Innenrohr (22) sich bis kurz
00700 vor die Mündungsöffnung (14) erstreckt und zur Wand des
00701 umgebenden Schaftmaterials (23) einen Lufteinströmka-
00702 nal (24) freiläßt, der bis in die Substanzen-Vorratskam-
00703 mer (SV) reicht.
00704
00705 12. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00706 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00707 zeichnet, daß im oberen Bereich der Substanzen-Vorrats-
00708 kammer (SV) eine für die Einströmluft durchlässige
00709 Decke (19) vorgesehen ist, die das Schaft-Innenrohr
00710 (22) beiderseits abstützend kreuzt und ein zentrales
00711 Loch (40) fluchtend zum Austragskanal (21) besitzt.
00712
00713 13. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00714 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00715 zeichnet, daß der Austragskanal (21) sich in Strömungs-
00716 richtung (Pfeil y) an der Ausgabemengen-Sammelstelle
00717 trichterförmig verjüngt.
00718
00719 14. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00720 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-

00721 zeichnet, daß vor dem zentralen Loch (40) ein Ventilkör-
00722 per (43) angeordnet ist, der in Austragsrichtung öffnet.
00723

00724 15. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00725 den Ansprüche oder insbesondere danach, gekennzeichnet
00726 eine Ansprechschwelle für die handbetätigte Kolbenverla-
00727 gerung.

00728

00729 16. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00730 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00731 zeichnet, daß die Ansprechschwelle von einem Ringkörper
00732 (53) des Kolbenschaftes (15) rückseitig der Kolbenman-
00733 schette gebildet ist, welcher Ringkörper (53) in eine
00734 Rastnut (55) der dem Kolben (8) zugehörigen Zylinder-
00735 wand (11) einrastet.

00736

00737 17. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00738 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00739 zeichnet, daß die Ausgabemenge durch elastische Rückfe-
00740 derung des Schaftbodens (18a) in einem Freiraum (F) des
00741 Schaft-Innenrohres (22) unter Einstoßen in diesen abge-
00742 teilt wird.

00743

00744 18. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00745 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00746 zeichnet, daß der Abdeckung (47) ein etwa dem Volumen
00747 der Ausgabemenge entsprechender, vorzugsweise kuppelför-
00748 miger Freiraum am kolbenseitigen Ende (a) des Schaftes
00749 (15) gegenüberliegt und der vorzugsweise schneidenförmig-
00750 ge Rand (22a) des Freiraumes (F) in Grundstellung
00751 (Fig. 7) des scheibenförmigen Bodens (18a) dichtend auf
00752 diesem aufsitzt unter Abtrennen der bereitgestellten
00753 Ausgabemenge.

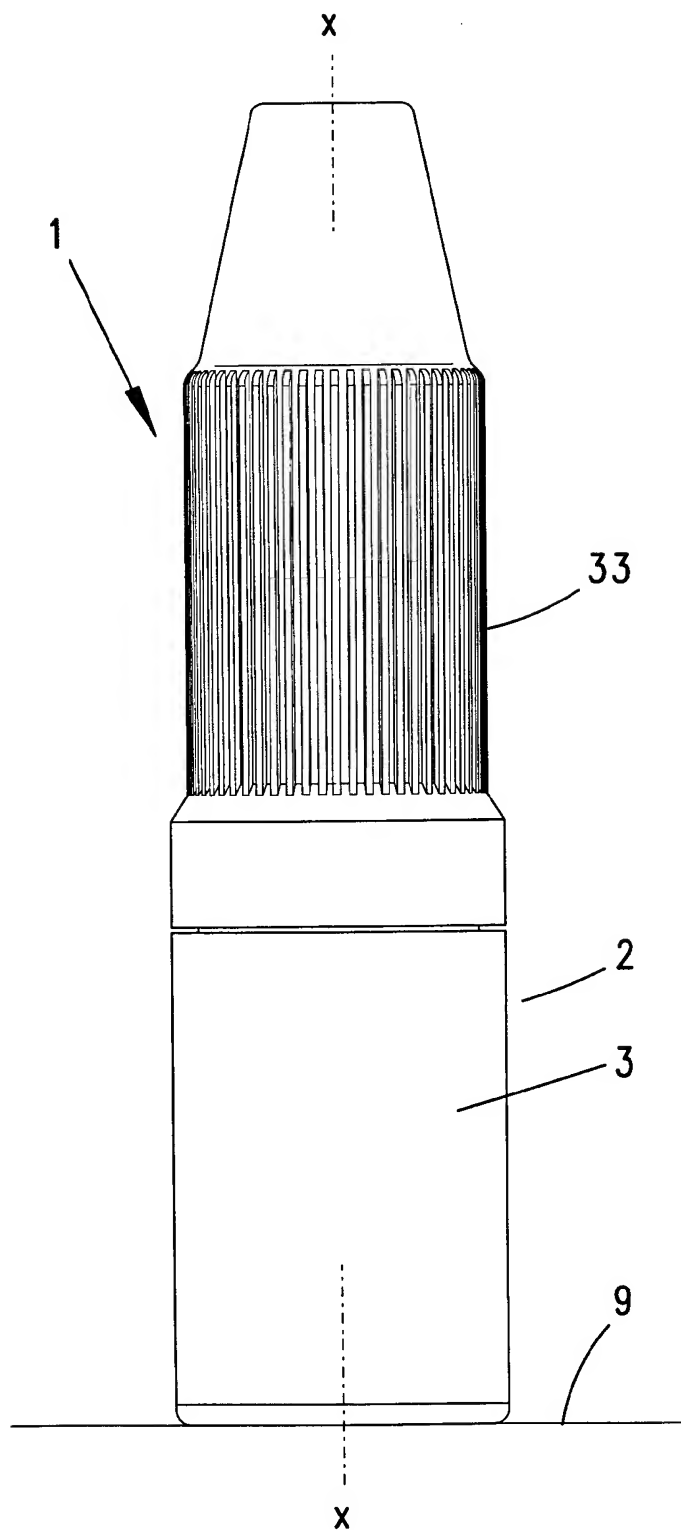
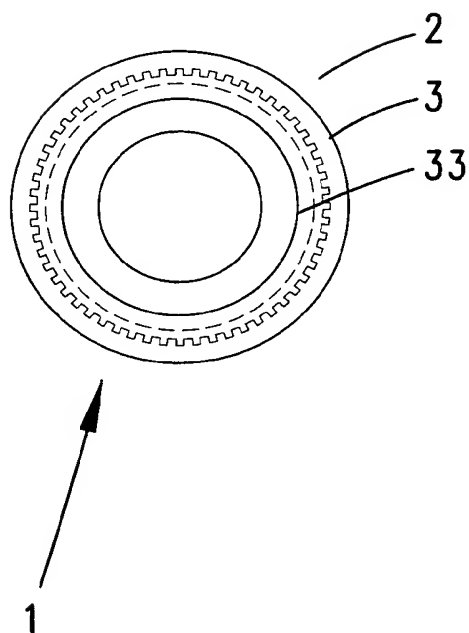
00754

00755 19. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00756 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00757 zeichnet, daß der scheibenförmige Boden (18a) unter
00758 elastischer Eigen-Vorspannung gegen den Rand (22a) des
00759 Freiraumes (F) anliegt.

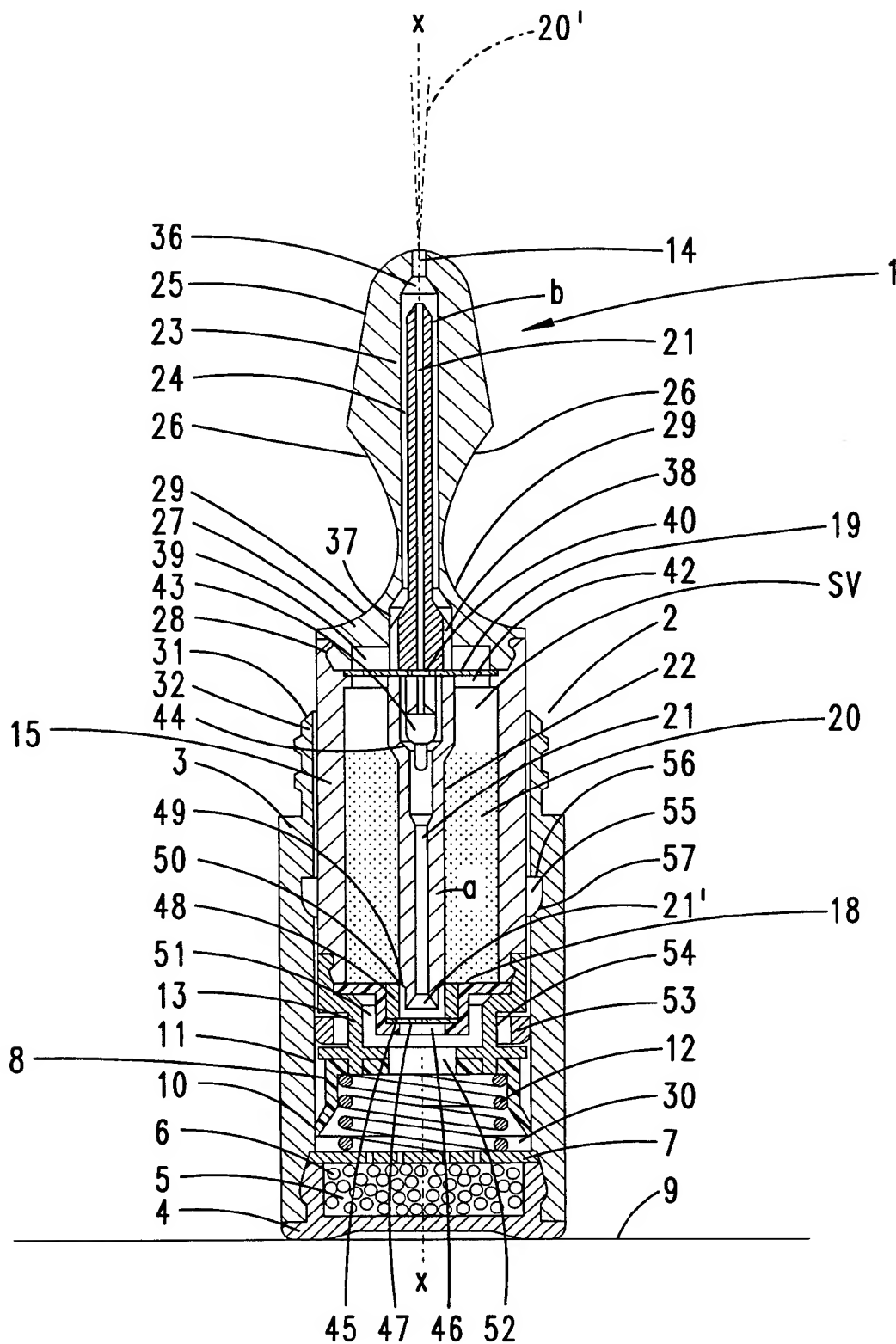
00760

00761 20. Inhalator nach einem oder mehreren der vorhergehen-
00762 den Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekenn-
00763 zeichnet, daß der scheibenförmige Boden (18a) im Form-
00764 schluss in einer Haltenut (15a) des Schaftes (15) ein-
00765 sitzt.

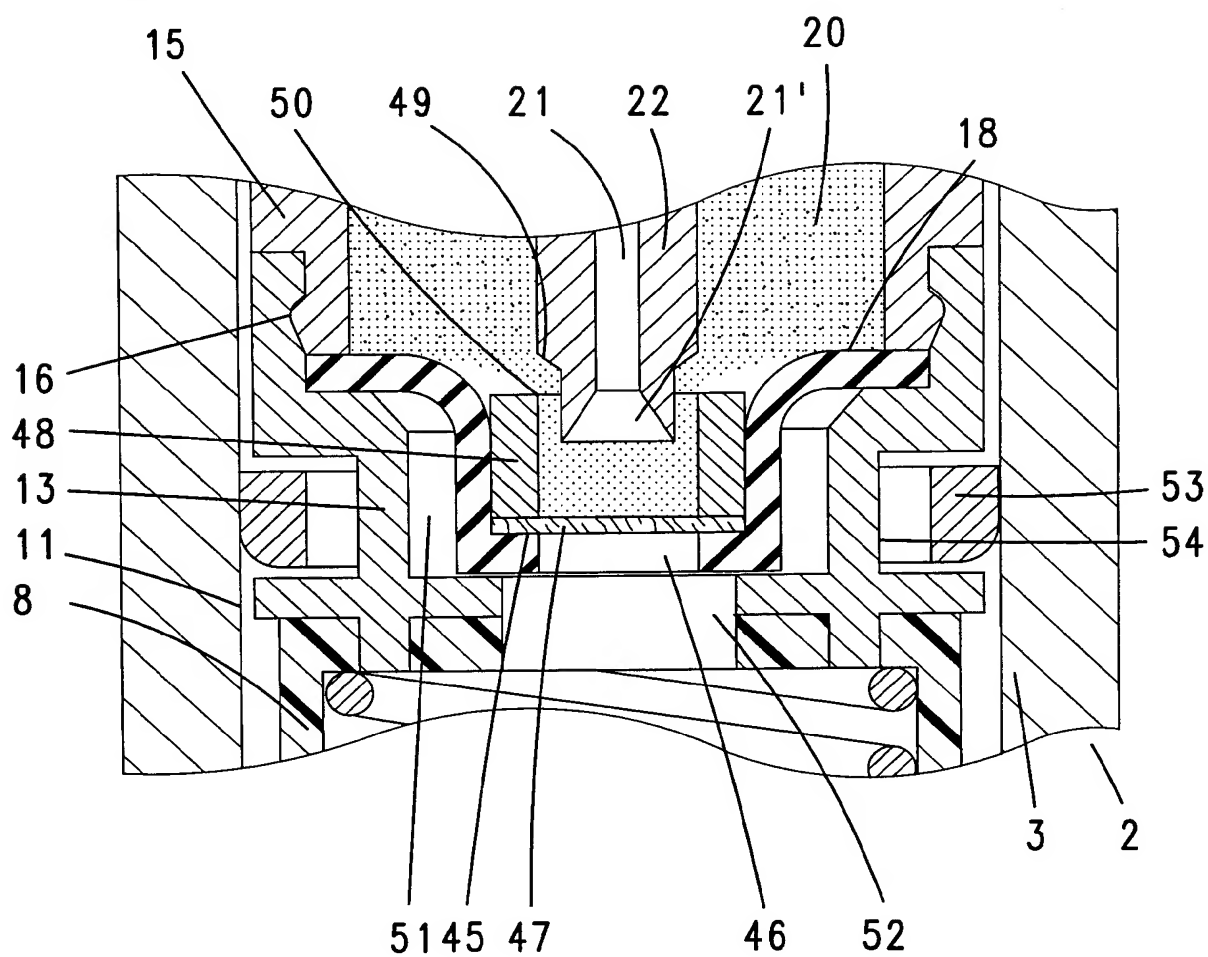
1/7

Fig. 1***Fig. 2***

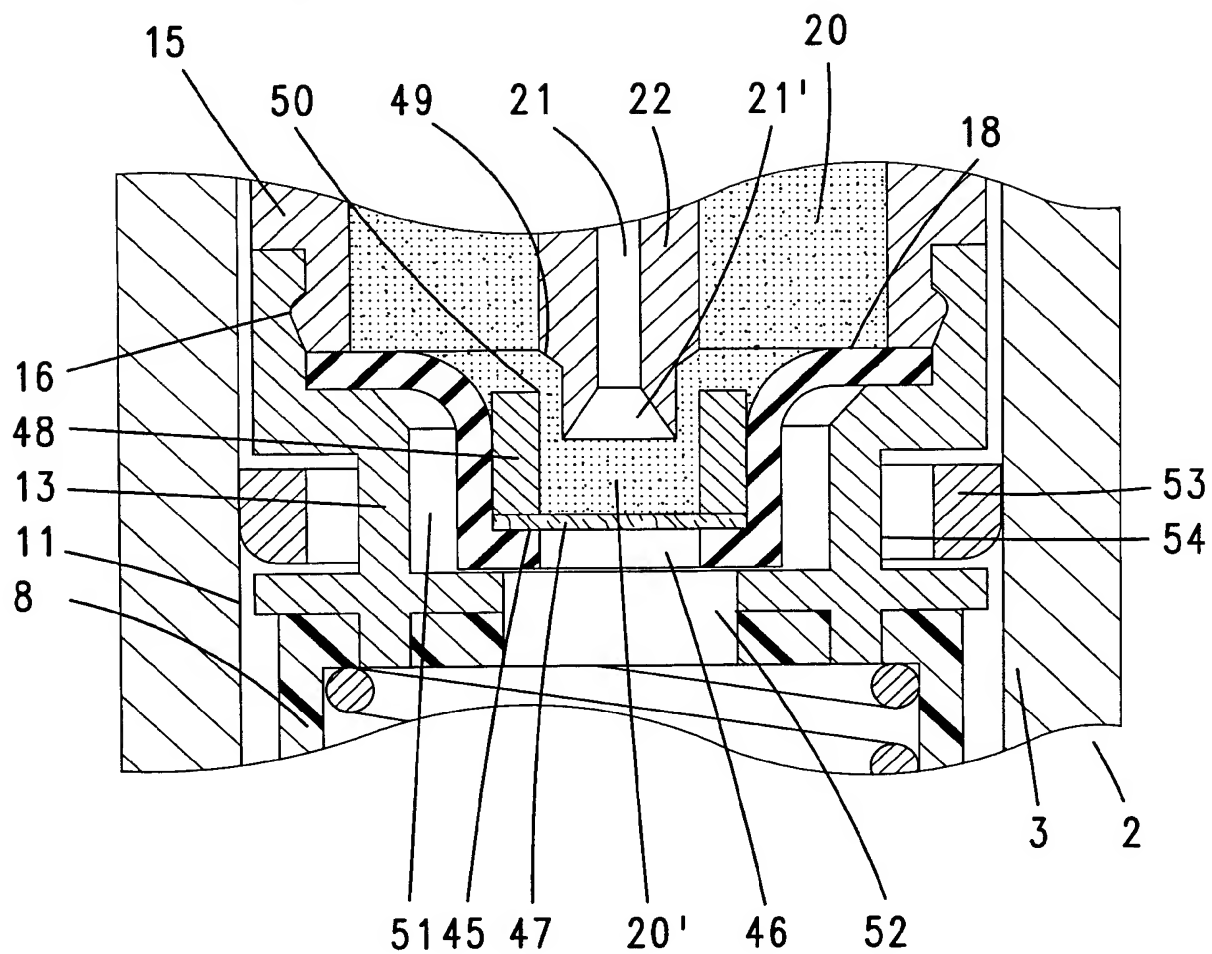
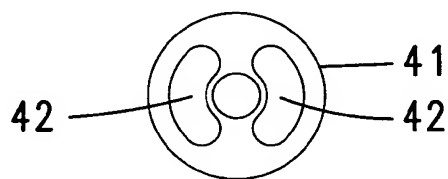
3/7

Fig. 4

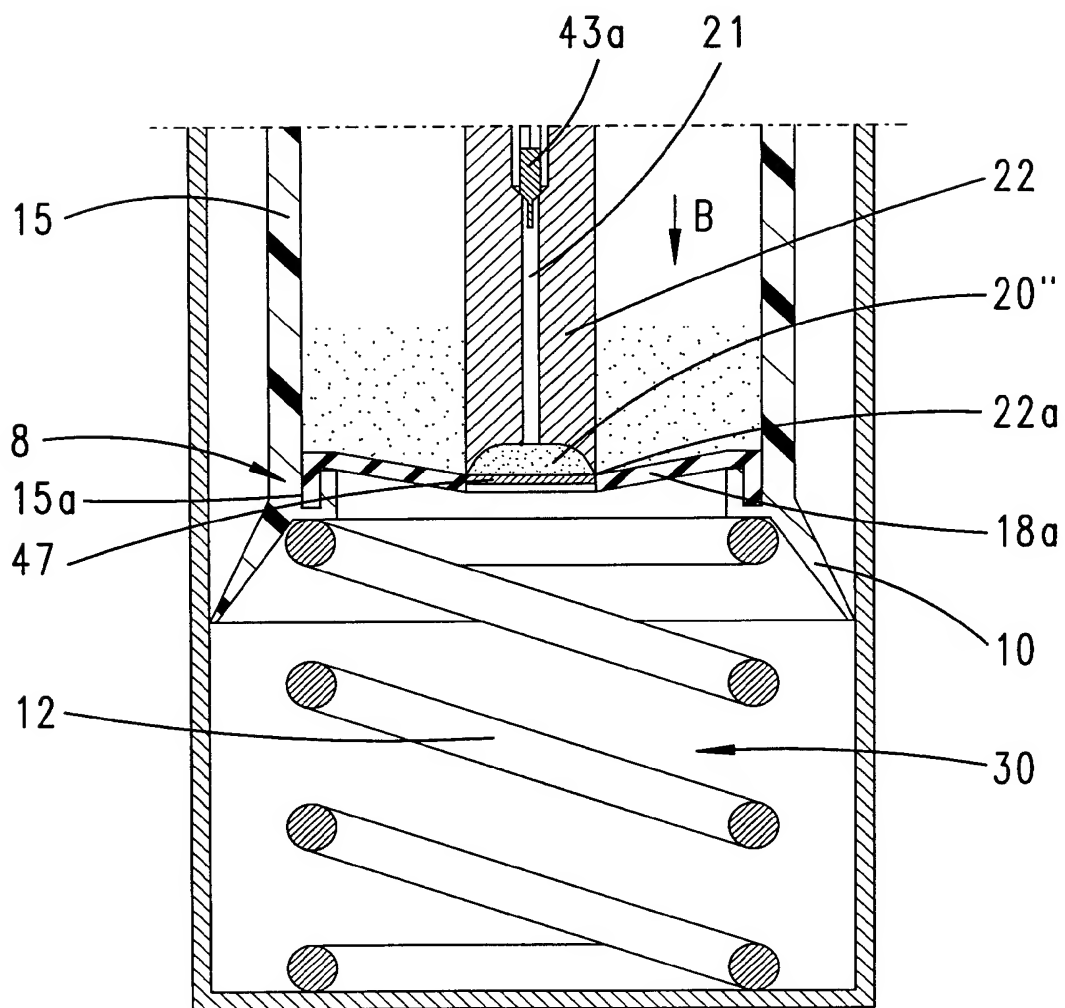
4/7

Fig. 5a

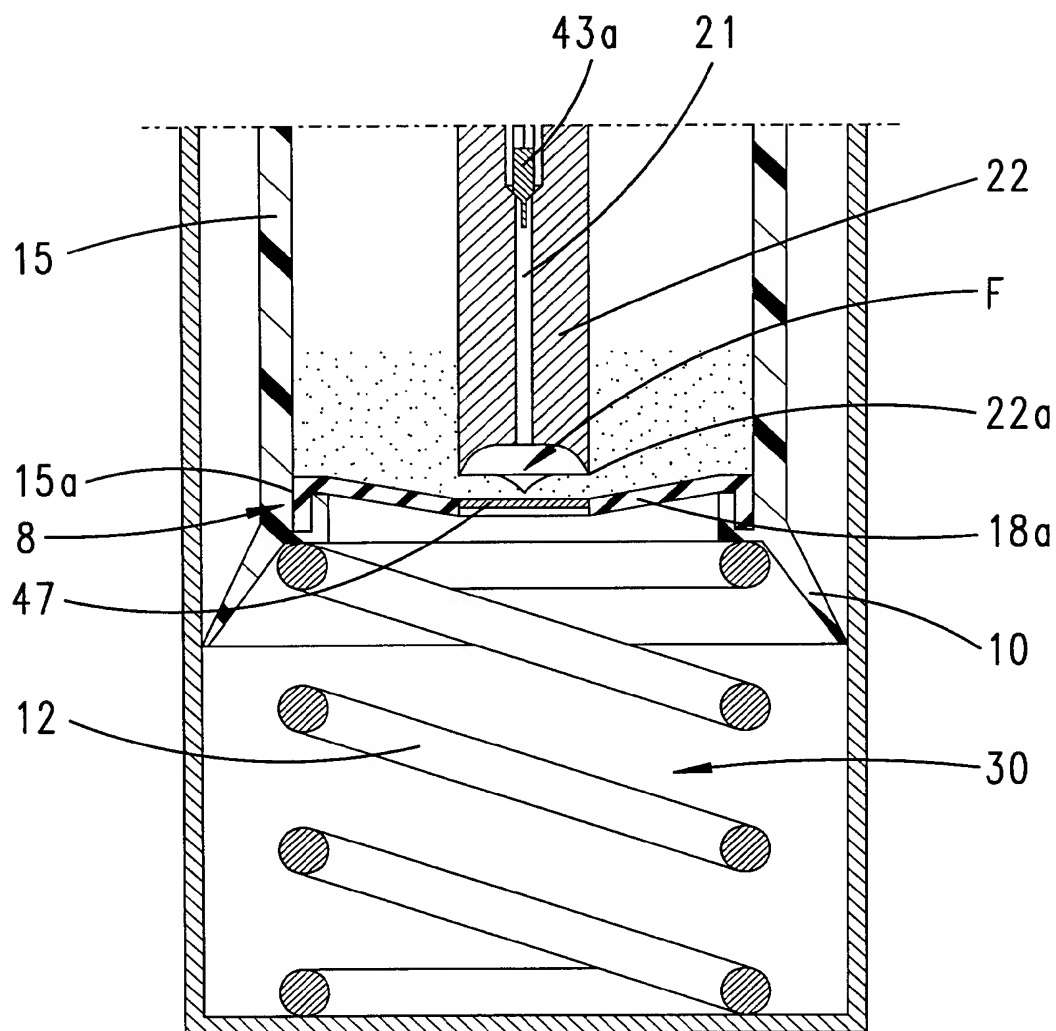
5/7

Fig. 5b**Fig. 6**

6/7

Fig. 7

7/7

Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/08277

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61M15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | US 2 581 182 A (FIELDS M R) 1 January 1952 (1952-01-01) the whole document --- | 1 |
| A | EP 0 473 965 A (PFEIFFER ERICH GMBH & CO KG) 11 March 1992 (1992-03-11) the whole document --- | 1 |
| A | US 5 765 552 A (PLOMP ADRIANUS ET AL) 16 June 1998 (1998-06-16) abstract; figure 1 ----- | 1 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 November 2000

Date of mailing of the international search report

21/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nielsen, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/08277

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|--|
| US 2581182 | A | 01-01-1952 | NONE |
| EP 0473965 | A | 11-03-1992 | DE 4027749 A 05-03-1992 AT 134521 T 15-03-1996 AT 185277 T 15-10-1999 DE 59107450 D 04-04-1996 DE 59109159 D 11-11-1999 EP 0680768 A 08-11-1995 ES 2084070 T 01-05-1996 ES 2139787 T 16-02-2000 JP 4279477 A 05-10-1992 US 5323936 A 28-06-1994 |
| US 5765552 | A | 16-06-1998 | NL 9002103 A 16-04-1992 NL 9101245 A 01-02-1993 NL 9101593 A 16-04-1993 US 5429122 A 04-07-1995 AT 164525 T 15-04-1998 DE 69129188 D 07-05-1998 DE 69129188 T 30-07-1998 DK 503031 T 04-01-1999 WO 9204928 A 02-04-1992 EP 0503031 A 16-09-1992 EP 0640354 A 01-03-1995 ES 2113889 T 16-05-1998 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 00/08277

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61M15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | US 2 581 182 A (FIELDS M R) 1. Januar 1952 (1952-01-01) das ganze Dokument | 1 |
| A | EP 0 473 965 A (PFEIFFER ERICH GMBH & CO KG) 11. März 1992 (1992-03-11) das ganze Dokument | 1 |
| A | US 5 765 552 A (PLOMP ADRIANUS ET AL) 16. Juni 1998 (1998-06-16) Zusammenfassung; Abbildung 1 | 1 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. November 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nielsen, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/08277

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2581182 A | 01-01-1952 | KEINE | |
| EP 0473965 A | 11-03-1992 | DE 4027749 A | 05-03-1992 |
| | | AT 134521 T | 15-03-1996 |
| | | AT 185277 T | 15-10-1999 |
| | | DE 59107450 D | 04-04-1996 |
| | | DE 59109159 D | 11-11-1999 |
| | | EP 0680768 A | 08-11-1995 |
| | | ES 2084070 T | 01-05-1996 |
| | | ES 2139787 T | 16-02-2000 |
| | | JP 4279477 A | 05-10-1992 |
| | | US 5323936 A | 28-06-1994 |
| US 5765552 A | 16-06-1998 | NL 9002103 A | 16-04-1992 |
| | | NL 9101245 A | 01-02-1993 |
| | | NL 9101593 A | 16-04-1993 |
| | | US 5429122 A | 04-07-1995 |
| | | AT 164525 T | 15-04-1998 |
| | | DE 69129188 D | 07-05-1998 |
| | | DE 69129188 T | 30-07-1998 |
| | | DK 503031 T | 04-01-1999 |
| | | WO 9204928 A | 02-04-1992 |
| | | EP 0503031 A | 16-09-1992 |
| | | EP 0640354 A | 01-03-1995 |
| | | ES 2113889 T | 16-05-1998 |